

IMAGE DISPLAY DEVICE USING MAGNETIC TYPE IMAGE DISPLAY ELEMENT

Patent number:

JP55164815

Publication date:

1980-12-22

Inventor:

NOMURA MASA AKI

Applicant:

RICOH KK

Classification:

- **international:** G02F1/19; G09F9/00; G02F1/01; G09F9/00; (IPC1-7):
G02F1/19; G09F9/00

- **European:**

Application number: JP19790071841 19790609

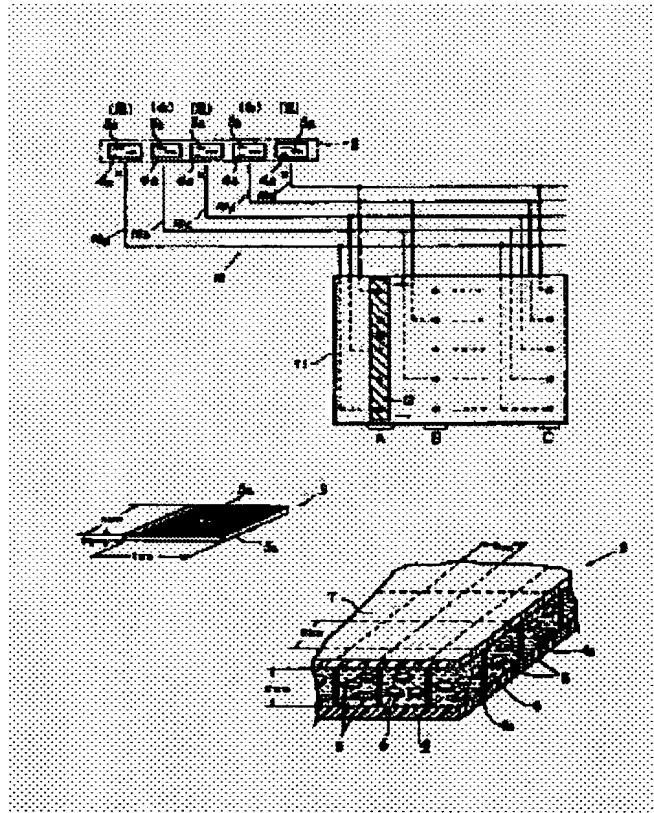
Priority number(s): JP19790071841 19790609

[Report a data error here](#)

Abstract of JP55164815

PURPOSE: To obtain the image display device by disposing the magnetic lines for selectively inverting the magnetic pieces of different colors on the front and back to the magnetic type image display element comprising by dispersing the said magnetic pieces in light-transmittable liquid and sealing the same in a case having plural blocks.

CONSTITUTION: Multiple magnetic pieces 5 which are black on the front 5a, are white on the back 5b and are made to N-pole on the front 5a side are dispersed into light-transmittable liquid 6 and this is put in a case 4 having multiple independent recesses 4a at one face and the case 4 is hermetically sealed by a transparent sheet 7, whereby the image display element 8 is formed. Next, the ends on one side of magnetic lines 10a-10e of high-magnetic permeability material are contact-disposed in the respective recesses 4a (for example, 5 pieces) of the element 8 and the ends on the other side are disposed to a panel 1 like, for example, the black dots of the figure. If in the above-mentioned device the entire part of the top surface of the element 8 is displayed white by letting the S-pole of the permanent magnet contact the C-position of the panel 11 first then the N-pole of the permanent magnet is placed in the A-position of the panel 11, the top surface of the element 8 corresponding to the recesses 4a connecting to the magnetic lines 10a, 10c, 10e is displayed black.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭55-164815

⑫ Int. Cl.
G 02 F 1/19
G 09 F 9/00

識別記号
厅内整理番号
7348-2H
7129-5C

⑬ 公開 昭和55年(1980)12月22日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 磁気式画像表示素子を用いた画像表示器

6号株式会社リコー内

⑮ 出願人 株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番
6号

⑯ 特願 昭54-71841
⑰ 出願 昭54(1979)6月9日
⑱ 発明者 野村正明
東京都大田区中馬込1丁目3番

⑲ 代理人 弁理士 大澤敬

明細書

1. 発明の名称

磁気式画像表示素子を用いた画像表示器

2. 特許請求の範囲

1 非磁性材料からなる板状体の一方の面に互いに独立した多数の凹部を有する容器の各凹部に、表裏面の色が異なり該面に垂直な方向に永久磁化された磁性片を光透過程を有する液体とともに入れ、その上面を透明薄板で密封して形成した磁気式画像表示素子と、該画像表示素子の前記各凹部の下面に先端が夫々対向又は対接するように配置した高透磁率材料からなる磁性線と、該各磁性線を介して前記画像表示素子の各凹部に磁界を選択的に付与し、前記磁性片をその極性に応じて反転させて画像を表示させる永久磁石とからなることを特徴とする磁気式画像表示素子を用いた画像表示器。

3. 発明の詳細な説明

この発明は磁気式画像表示素子を用いた画像表示器に関するものである。

近年、数字や文字等をドット表示するようにした電磁式表示器（商品名シグナレックス）が開発された。

この電磁式表示器は、例えば第1図に示すように回転可能な永久磁石1に取り付けた着色したセグメント2を電磁石3に通電することにより回転させ、所望の表示を行なうようになっている。

しかしながら、この表示器はセグメントを電磁石によってメカニカルに回転させる構造であるので、表示器自体の形状が限定され、小型化を計ることが出来ないばかりか比較的高価であった。また、多数の電磁石を駆動する電力を必要とするため、表示器を運転するためのコストがかさむ欠点があつた。

この発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、非磁性材料からなる板状体の一方の面に互いに独立した多数の凹部を有する容器の各凹部に、表裏面の色が異なり該面に垂直な方向に永久磁化された磁性片を光透過程を有する液体とともに入れ、その上面を透明薄板で密封して形成した磁気

式画像表示素子と、その各凹部の下面に先端が夫夫対向又は対接するよう配備した高透磁率材料からなる磁性線と、各磁性線を介して前記各凹部に磁界を選択的に付与し、磁性片をその極性に応じて反転させて画像を表示させる永久磁石とからなり、形状、サイズの自由度が高く、運転コストのかからない手軽な画像表示器を提供するものである。

以下、この発明の実施例を図面の第2図以降を参照しながら説明する。

第2図はこの発明に使用される磁気式画像表示素子の部分拡大断面斜視図であり、4は非磁性材料からなり、一方の面に互いに独立した凹部4aを有する容器であり、例えばポリエチレン樹脂板等をエンボス加工あるいはエッチング加工して作られる。なお、第2図では凹部4aの大きさを5mm×5mm×2mm程度に成形した例を示しているが、この大きさは任意である。5は第3図に拡大して示すように表面5aが黒く、裏面5bが白又は任意の色に形成され、表面5a側がN極となるよう

- 3 -

表示素子8の任意の凹部4aの下側に近づけると、磁性片5の表面5aはS極に引つばられて反転し、裏面5b（白色又は他の色）が上に向き、その部分だけが白く（又は他の色に）見える。したがつて、画像表示素子8の各凹部4aの下側から所望の画像状に磁界を付与すれば、黒地に白又は所望の色の画像を表示出来る。なお、プリアライメントを逆にして白又は他の色の地に黒の画像を表示出来ることは勿論である。また、容器4をプリアライメントする時の色に着色しておけば、より一層コントラストが良くなる。

次に、このような画像表示素子8を用いた本発明による画像表示器の実施例を第5図を参照して説明する。

図中、10はバーマロイ等の高透磁率を有する材料からなる磁性線であり、その先端が各凹部4aに対応した画像表示素子8の下面に対向するよう配備してある。11は各凹部4aに磁界を選択的に付与するためのパネルであり、例えば図示のように左端の位置Aには磁性線10a、10c、

10eに垂直に永久磁化された磁性片であり、その大きさは1mm×1mm×50μm程度である。なお、この大きさも凹部4aの大きさに合わせて任意に選ぶ。

6は光透過性を有する液体であり、例えば水、グリセリン、シリコン油等を用いる。そして、磁性片5は液体6とともに適宜な容積比で容器4の凹部4aに入れられ透明薄板7によつて密封される。この場合、液体6として磁性片5と略比重の等しいものを用いて、磁性片5を略均一に分散浮遊させるのが望ましい。

さて、このように構成した画像表示素子8による画像表示の原理を第4図(i)回を参照して説明する。

まず、画像表示素子8の下側に永久磁石9のN極を近づけ、第4図(i)に示すように磁性片5の表面5aを上に向かせるようにプリアライメントして、画像表示素子8の上面（透明薄板7側）全体が黒く見えるようにする。このようにした後、今度は同図(ii)に示すように永久磁石9のS極を画像

- 4 -

10eの枝線（磁性線）の端部が、牌りの位置Bには磁性線10b、10dの枝線の端部が、又右端の位置Cには全磁性線10a～10eの端部が夫々配列されている（黒丸が磁性線10の各枝線の端部を示す）。12はパネル11上を矢示方向に移動するように設けた永久磁石であり、パネル面側にN極を向けてパネル11上の磁性線10a～10eの枝線の端面に接触又は対向するようになつている。

このように構成した画像表示器の動作原理を述べると、先ずパネル11の右端の位置Cで図示しない永久磁石のS極をパネル面に接触させて、磁性線10a～10eの各凹部4aに対向する先端部がS極となるようにし、画像表示素子8の上面全体が白く見えるようにプリアライメントする。

このようにした後、図示のように永久磁石12をパネル11上の位置Aに移動させると、そのN極から発せられる磁界はその位置に接続された枝線に導かれて磁性線10a・10c・10eの各先端に達し、それに対応した凹部4aの磁性片5

- 5 -

-82-

- 6 -

がその磁界によつて瞬時に反転してその凹部に対応する画像表示素子8の上面が黒く見えるようになる。そして、次に前述したようにしてプリアライメントした後、永久磁石12をパネル11上の位置Bに移動させると、今度は磁性線10b, 10dの各先端に対応した凹部4aの磁性片5が反転して、その凹部に対応する画像表示素子8の上面が黒く見えるようになる。

このように、各凹部4aにその先端が対向するように設けた磁性線10a～10eに磁界を選択的に付与するようすれば、画像表示素子8に任意の画像を表示することが出来る。

そこで、例えばとの画像表示素子8を5×7のソフトマトリックス表示器として使用する場合、互いに隣接する35個の各凹部に35本の磁性線を夫々対向させ、パネル上の各位置に35本の磁性線のうち表示する画像（例えば数字やアルファベット等）を得るのに必要な数の枝線をセットし、そのセット箇所を永久磁石で覆うようすれば、簡単に所望の文字、数字等を所望の色で表示する

- 7 -

次に、片面の酸化アルミニウム層15を樹脂等で被覆し、磁性金属塩水溶液中で電解を行い、酸化アルミニウム層14の微細孔16中に鉄、コバルト、ニッケル等の磁性金属17を析出させる。この磁性金属17を析出させた酸化アルミニウム層14の膜面14aは黒く見える。

そして、今度は酸化アルミニウム層15に被覆した樹脂を取り、磁性金属を析出させた酸化アルミニウム層14を樹脂で被覆し、非磁性金属の金属塩水溶液中で磁性金属を析出させた時と同様な条件で電解を行い、銅、錫、マンガン、セレン等の金属を酸化アルミニウム層15の微細孔16に析出させ、膜面15aを略その析出金属の色（赤褐色、黄緑色、黄色、金色等）に着色する。なお、第6図に示すように、酸化アルミニウム層15の微細孔16に何も析出せぬ場合には膜面15aは白く見える。

そして次に、酸化アルミニウム層14に被覆した樹脂を剥して両膜面14a, 15aの表面処理を行つた後、この素地を約5000エルステッド

ことが出来る。

なお、磁性片5をプリアライメントする方法として、前掲の方法の他に、例えば画像表示素子8の上面から直接永久磁石等により一様な磁界をかけてプリアライメントしても良い。

また、各磁性線を互いに磁気的にシールドして各磁性線間の磁気干渉を少なくすることが望ましい。

最後に、第3図に示した磁性片5の製作方法の一例を第6図を参照しながら簡単に述べる。

先ず、50μm程度の厚さの非磁性材料であるアルミニウム素地13の表面を脱脂、洗浄した後、このアルミニウム素地13を15%—H₂SO₄（硫酸）、0.1%—Al₂O₃（アルミニウム）、20°Cの電解浴液中で1.5A/dm²の電流により20分間処理してアルミニウム素地13の表面を陽極酸化する。このようにすると、第6図に示すように、その裏面に面に垂直な方向に長い多數の微細孔16を有する酸化アルミニウム層14, 15が形成される。

- 8 -

の磁界で、例えば第6図に示すように、膜面14a側がN極となるように膜面に垂直な方向に永久磁化する。なお、磁性金属17は膜面14aに垂直な方向に長い微細孔16内に析出されるので、膜面14aに垂直な方向に磁化された場合に強い残留磁気特性を有する。

このようにして得た素地を所要の大きさ、例えば第3図に示したような1mm×1mmの大きさに切断すれば、比較的簡単に磁性片5が得られる。

以上、実施例について述べたように、この発明によれば、形状、サイズが任意で安価に提供し得る磁気式画像表示素子を使用し、又永久磁石の磁気を利用して画像を表示するようにしたので電力消費がなく、あらゆる分野において利用し得る手軽な画像表示器を提供出来る。特に、階等の利用に適し、又画像の色を種々変更出来るので商業ディスプレイ等の利用にも適している。

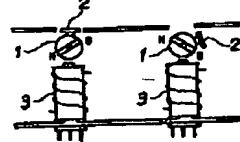
4. 四面の簡単な説明

第1図は従来の画像表示器の表示原理を示す説明図、第2図はこの発明に使用される磁気式画像

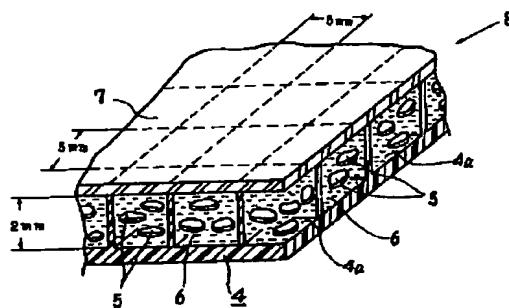
表示素子の部分拡大断面斜視図、第5図はその磁性片の斜視図、第4図(1)(2)は第2図に示した画像表示原理を示す説明図、第5図はこの発明の実施例を示す概念構成図、第6図は磁性片の製造方法を説明するための素地の部分拡大断面図である。

4……容器	4a……凹部
5……磁性片	6……液体
7……透明薄板	8……画像表示素子
9, 12……永久磁石	
10 (10 ^a ~10 ^c)……磁性線	
11……パネル	13……アルミニウム素地
14, 15……酸化アルミニウム層	
16……微細孔	17……磁性金属

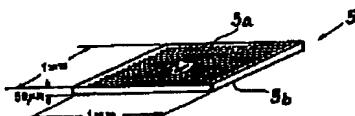
第1図



第2図



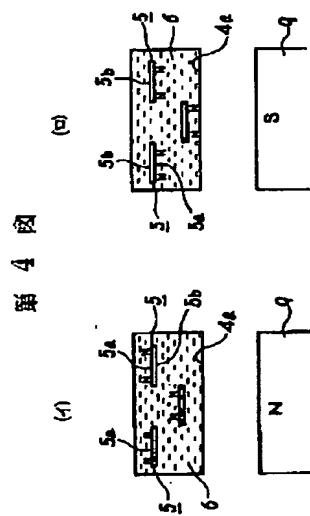
第3図



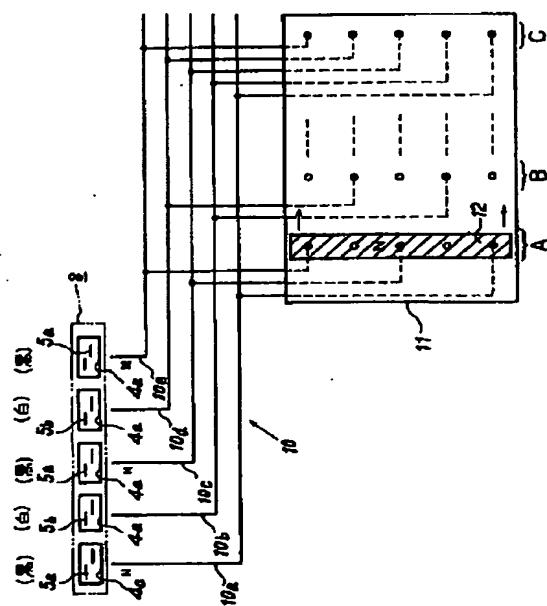
出願人 株式会社 リコー

代理人 弁理士 大澤 敏

- 11 -



第4図



第 6 図

